

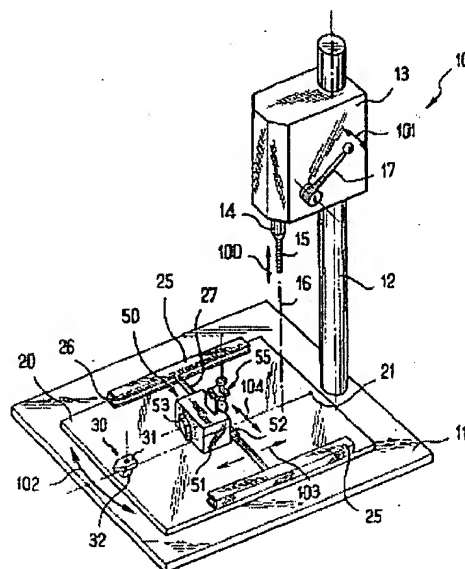
Spectacle lens drilling procedure and apparatus has rotary plate on drill base to move lens about fixed point to make edge notch and hole

Patent number: FR2826599
Publication date: 2003-01-03
Inventor: NEGRONI JEAN-LOUIS; WIENERT GEORGES
Applicant: TIMON (FR)
Classification:
- **international:** B23B35/00; G02C7/02; G02C1/02
- **european:** B28D1/14B
Application number: FR20010008642 20010629
Priority number(s): FR20010008642 20010629

Report a data error here

Abstract of FR2826599

The spectacle lens is drilled with the aid of a rotary drill bit (15) moving vertically above a base (11) with a plate (20) that can be rotated about a fixed point (21) not aligned with the axis (16) of the drill bit. During operation the lens, held in a clamp (55), can be moved horizontally relative to the drill to make a notch in its edge, and set in a fixed position for making a hole adjacent to the notch.



(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 29.06.01.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 03.01.03 Bulletin 03/01.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : TIMON Société anonyme — FR.

(72) Inventeur(s) : NEGRONI JEAN-LOUIS et WIENERT
GEORGES.

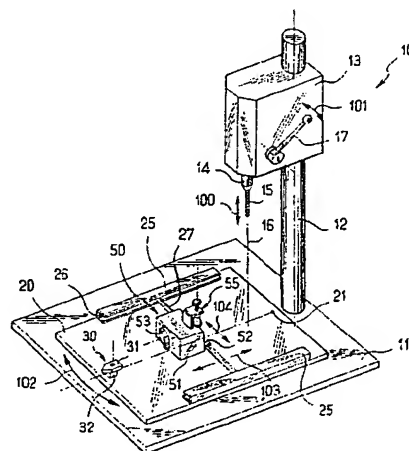
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET BOETTCHER.

(54) PROCÉDE DE PERÇAGE DE VERRES OPTIQUES, ET DISPOSITIF DE MISE EN OEUVRE DUDIT PROCÉDE.

(57) La présente invention concerne un procédé et un dis-
positif de perçage de verres optiques pour la réalisation de
lunettes dites à verres percés et sans monture entourante.

Conformément à l'invention, le dispositif comprend une
platine (11) horizontale portant une perceuse en surplomb
dont l'outil de perçage (15) est entraîné en rotation; un pla-
teau (20) monté sur la platine (11) et apte à tourner plan sur
plan par rapport à ladite platine autour d'un point (21) ne se
trouvant pas sur la trace de l'axe (16) de l'outil de perçage
(15); un support de verre (50) agencé pour maintenir un ver-
re dans un plan essentiellement horizontal, ledit support re-
posant sur le plateau précité (20) et étant immobilisable en
position par rapport audit plateau. Une fois le verre position-
né, il suffit de faire tourner le plateau mobile (20) selon des
plages angulaires prédéterminées pour réaliser sur le verre
une encoche débouchante et un trou traversant.



La présente invention concerne le perçage de verres optiques pour la réalisation de lunettes dites à verres percés et sans monture entourante.

Il existe depuis longtemps des structures de montures filaires sur lesquelles on vient fixer les verres de lunettes par des systèmes de boulonnage, les verres étant alors non entourés par la monture. Selon l'un des systèmes existants, et déjà largement diffusé, chaque verre de lunette comporte deux trous traversants au voisinage de deux bords opposés, dont l'un sert à fixer l'extrémité du pontet, et l'autre l'extrémité d'un ensemble filaire à branche articulée. La fixation est alors assurée par des boulons traversant la paroi du verre. Il convient toutefois de prévoir un moyen d'anti-rotation pour ces éléments de monture, et, parmi les différentes solutions possibles, on connaît des systèmes à encoche débouchante dans laquelle vient s'insérer une partie terminale retournée de l'élément de monture. Ainsi, il s'agit de réaliser, sur chaque verre de lunettes, et au voisinage de deux bords opposés dudit verre, une encoche débouchante et un trou traversant adjacent.

Pour l'état de la technique, on pourra se référer au document JP-A-81 55 945 qui décrit une unité de perçage de verres optiques permettant de réaliser deux trous traversants au voisinage de bords opposés de chaque verre de lunettes. Ce document décrit un ensemble d'usinage de structure très complexe et de coût élevé. Le document JP-A-81 55 806 décrit également un ensemble de perçage à supports de verre oscillants. Pour le perçage de trous particuliers dans des verres optiques, on pourra également se référer au document WO-A-00/68729 décrivant un ensemble de perçage destiné à réaliser des trous traversants oblongs, et au document WO-A-00/37449 décrivant un ensemble de perçage adapté à l'usinage de trous borgnes pratiqués dans l'épaisseur du verre.

Les ensembles de perçages décrits dans les documents précités sont toutefois de réalisation sophistiquée et de coût élevé.

On pourra également se référer au document FR-A-2 800 172 décrivant un procédé de perçage de verres optiques utilisant l'assistance d'un ordinateur pour associer des plans de perçage à un gabarit virtuel donné de verre.

Finalement, pour la réalisation d'une encoche débouchante et d'un trou traversant adjacent, la technique couramment utilisée par les opticiens ne souhaitant pas investir dans une machine complexe et onéreuse consiste à marquer sur chaque verre les repères correspondant au centre du demi-cercle de l'encoche débouchante et au centre du cercle du trou traversant, et d'amener ensuite le verre qui est tenu à la main ou sur un support sur une table à déplacement en XY, en vue de la réalisation de l'encoche et du perçage. Dans les versions les plus élaborées, les points de repère ont une position qui est lue sur un compteur digital, mais la lecture est manuelle, et la structure reste relativement complexe. Ces techniques présentent l'inconvénient d'induire des risques d'erreur dans le positionnement de l'encoche et du trou à réaliser, et également implique un temps d'opération relativement important.

La présente invention a pour but de concevoir une technique de perçage de verre optique ne présentant pas les inconvénients et limitations précités.

L'invention a ainsi pour objet de concevoir un procédé de perçage et un dispositif de mise en oeuvre dudit procédé, qui sont à la fois simples et aisés à mettre en oeuvre, tout en garantissant une précision optimale dans la réalisation d'une encoche débouchante et d'un trou traversant adjacent.

Ce problème est résolu conformément à l'invention grâce à un procédé de perçage de verres optiques pour la

réalisation de lunettes dites à verres percés et sans monture entourante, au moyen d'un outil de perçage entraîné en rotation et déplaçable en translation suivant son axe, le procédé comportant les étapes successives

5 suivantes :

a) on positionne un verre dans un plan essentiellement perpendiculaire à l'axe de rotation de l'outil de perçage, de façon que le bord concerné du verre se trouve contre l'outil de perçage, alors immobile, en un point de

10 tangence préalablement repéré sur le verre, et ledit verre est immobilisé dans cette position ;

b) l'outil de perçage est mis en rotation, et le verre est déplacé dans son plan selon un mouvement de rotation autour d'un point prédéterminé ne se trouvant pas

15 sur la trace de l'axe dudit outil de perçage, sur une première plage angulaire prédéterminée, de façon à réaliser une encoche débouchante sur le verre ;

c) l'outil de perçage est éloigné du verre par translation suivant son axe ;

d) le verre est à nouveau déplacé dans son plan selon un mouvement de rotation autour du même point que précédemment, sur une deuxième plage angulaire prédéterminée, et ledit verre est immobilisé dans cette nouvelle

20 position ;

e) l'outil de perçage en rotation est rapproché du verre jusqu'à le traverser de part en part, de façon à réaliser un trou traversant dans ledit verre ;

f) l'outil de perçage est à nouveau éloigné du verre et ledit verre est démonté pour un autre traitement.

30

Ainsi, le mouvement du plateau tournant permet de réaliser dans la foulée une encoche débouchante et un trou traversant sur le verre positionné, la trace de l'outil de perçage restant sur un arc de cercle qui est

centré sur le point prédéterminé précité constituant le centre de rotation.

De préférence, l'axe de rotation de l'outil de perçage est et reste vertical, et le verre est déplacé
5 tant à l'étape a) qu'à l'étape d) de telle façon que son plan reste contenu dans un plan horizontal. Cette disposition permet à l'opérateur d'avoir une vision complète et confortable de la zone des verres à travailler.

En particulier, on pourra prévoir que la première
10 plage angulaire prédéterminée est de l'ordre de 7° en vue de réaliser une encoche débouchante oblongue, et la deuxième plage angulaire prédéterminée est de l'ordre de 18° .

De préférence, le verre est positionné en utilisant
15 comme référence son axe principal horizontal.

Conformément à un mode d'exécution particulier, le verre présente deux points de tangence opposés préalablement repérés, de façon à réaliser une encoche débouchante et un trou traversant au voisinage des deux bords
20 latéraux dudit verre.

L'invention concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de perçage précité, ledit dispositif étant remarquable en ce qu'il comprend :

- une platine essentiellement horizontale portant
25 une perceuse en surplomb dont l'outil de perçage est entraîné en rotation et déplaçable en translation suivant son axe qui reste essentiellement vertical ;

- un plateau monté sur la platine et apte à tourner plan sur plan par rapport à ladite platine autour
30 d'un point ne se trouvant pas sur la trace de l'axe de l'outil de perçage;

- un support de verre agencé pour maintenir un verre dans un plan essentiellement horizontal, ledit support reposant sur le plateau précité et étant immobilisable
35 en position par rapport audit plateau.

Avantageusement, le plateau est apte à tourner par rapport à la platine autour d'un point proche d'un bord du plateau disposé sous la perceuse en surplomb, sur deux plages angulaires prédéterminées de part et d'autre d'une position centrale.

De préférence alors, le plateau tournant est équipé d'un moyen de verrouillage et de butée comportant un doigt escamotable passant dans une rainure circulaire ou dans des perçages ménagés dans la platine. En particulier, la rainure circulaire présente un perçage central correspondant à la position centrale du plateau.

On pourra également prévoir que la rainure et les perçages sont positionnés sur un arc de cercle commun, avec un espacement mutuel correspondant à des angles d'environ 7° et 25° de part et d'autre de la position centrale. En particulier, l'arc de cercle commun a un rayon au moins dix fois supérieur à celui de l'arc de cercle correspondant au passage de l'outil de perçage, et de préférence de l'ordre de vingt fois supérieur.

Conformément à un mode d'exécution particulièrement avantageux, le support de verre est un bloc à verrouillage magnétique débrayable immobilisable en toute position sur le plateau tournant dont la face supérieure est en matériau ferro-magnétique, l'édit bloc étant surmonté d'un moyen de maintien d'un verre dans un plan sensiblement horizontal.

De préférence, le bloc présente une facette verticale à l'aplomb du moyen de maintien, ladite facette servant de référence de positionnement du verre par rapport à l'axe principal horizontal de celui-ci.

Il est par ailleurs avantageux de prévoir que le support de verre soit assujetti au plateau tournant pour se déplacer selon deux directions orthogonales formant un système de coordonnées en XY.

Avantageusement alors, le plateau est équipé de deux glissières parallèles en forme de C, tournées l'une vers l'autre et incluant chacune une crémaillère, et d'une barre transversale dont les extrémités portent des pignons engrenant chacun avec une crémaillère respective, le support de verre étant couplé à la barre transversale par un profilé de chevauchement rigidement solidaire dudit support. En particulier, il peut être prévu un moyen de butée apte à limiter le déplacement de la barre transversale par rapport aux glissières afin de permettre également une utilisation traditionnelle comme ensemble de perçage, mécanique ou à commande numérique, le plateau tournant restant alors dans sa position centrale, de façon à réaliser des trous ou encoches selon un déplacement en X ou en Y.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre et des dessins annexés, concernant un mode de réalisation particulier, en référence aux figures où :

- la figure 1 est une vue en perspective montrant un ensemble de perçage de verres optiques conforme à l'invention, mettant en oeuvre le procédé de perçage de l'invention,

- la figure 2 est une vue partielle illustrant en perspective le support de verre équipant le dispositif de la figure 1, ici du type à verrouillage magnétique débrayable, avec les moyens associés de guidage en XY,

- la figure 3 est une vue partielle illustrant le moyen de verrouillage et de butée équipant le plateau tournant du dispositif précité,

- la figure 4 est une vue de dessus schématique montrant la rainure et les perçages avec lesquels coopère le doigt escamotable du moyen de verrouillage de la fi-

gure 3 pour un mouvement de rotation du plateau tournant selon des plages angulaires prédéterminées,

5 - la figure 5 est une vue de dessus schématique illustrant le processus de réalisation successif d'une encoche débouchante et d'un trou traversant, conformément au procédé de l'invention,

10 - la figure 6 est une vue de dessus plus complète que la précédente, destinée à illustrer les deux arcs de cercle concentriques correspondant respectivement au passage de l'outil de perçage et au positionnement de la rainure et des perçages précités,

15 - les figures 7 et 8 sont des vues de dessus illustrant un autre mode d'utilisation du dispositif précité pour réaliser des trous ou encoches de types différents selon un déplacement en X ou en Y, sans déplacement du plateau tournant.

On distingue sur la figure 1 un ensemble de perçage de verres optiques noté 10. L'ensemble 10 comporte tout d'abord une platine 11 essentiellement horizontale, 20 surmontée d'une colonne 12 servant à porter une perceuse en surplomb 13. La position en hauteur de la perceuse 13 sur sa colonne 12 est réglable par des moyens non représentés ici. La perceuse 13 inclut un moteur électrique d'entraînement non visible ici, moteur dont l'arbre de 25 sortie est couplé à un mandrin 14 servant à la fixation d'un outil de perçage 15 tel qu'une fraise. L'outil de perçage est entraîné en rotation autour de son axe 16 par les moyens motorisés associés, et il est de plus déplaçable en translation suivant son axe 16 qui reste essentiellement vertical, grâce à un moyen de manoeuvre tel 30 qu'un levier 17 dont la rotation est schématisée par la double flèche 101. Dans la pratique, la perceuse 13 est disposée à une hauteur convenable pour le type de travail à effectuer, après quoi l'opérateur se contente de ma-

noeuvrer le levier 17 pour abaisser ou relever l'outil de perçage 15.

5 L'ensemble de perçage 10 comporte également un plateau 20 monté sur la platine 11, et apte à tourner plan sur plan par rapport à ladite platine autour d'un point noté 21 ne se trouvant pas sur la trace de l'axe 16 de l'outil de perçage 15. En l'espèce, le point 21 est proche d'un bord du plateau tournant 20 disposé sous la perceuse en surplomb 13. Le plateau 20 est apte à tourner
10 par rapport à la platine 11 de part et d'autre d'une position centrale, conformément à la double flèche 102 schématisant le mouvement de rotation.

L'ensemble de perçage 10 comporte enfin un support de verre 50 agencé pour maintenir un verre (non représenté sur la figure 1) dans un plan essentiellement
15 horizontal, ledit support reposant sur le plateau 20 et étant immobilisable en position par rapport audit plateau.

On distingue sur la figure 1 d'autres équipements particuliers qui seront décrits plus en détail en référence aux figures suivantes. On distingue ainsi un moyen de verrouillage et de butée 30 associé au plateau tournant 20, ledit moyen comportant un organe de manoeuvre 31 agencé au-dessus d'un socle associé 32. Cet organe de manoeuvre sert à déverrouiller le plateau tournant 20 de sa
25 position centrale pour faire tourner ledit plateau, dans un sens ou dans l'autre, selon des plages angulaires prédéterminées. La structure et le fonctionnement de ce moyen de verrouillage seront mieux compris en se référant
30 à la partie de la description qui va suivre donnée en référence aux figures 3 et 4. On distingue également certains équipements associés au support de verre 50, lequel est ici réalisé sous forme d'un bloc 51 à verrouillage magnétique débrayable immobilisable en toute position sur
35 le plateau tournant 20. On distingue sur la figure 1 un

bouton 53 servant à commander l'immobilisation en position du bloc de support 51, et un moyen de maintien 55 servant à assurer le positionnement du verre à usiner. La structure du bloc de support 51 sera mieux comprise en se référant à la partie de description donnée ci-après en référence à la figure 2. On distingue enfin la présence, sur le plateau tournant 20, de deux glissières parallèles 25 en forme de C, tournées l'une vers l'autre et incluant chacune une crémaillère 26. Une barre transversale 27, dont les extrémités portent des pignons (non visibles sur la figure 1) engrenant chacun avec une crémaillère respective, sert à assurer le positionnement en XY du bloc de support 51 grâce à un profilé de chevauchement 52 passant sans jeu sur la barre transversale 27. Les déplacements en XY du bloc de support 51 sont ici schématisés par des doubles flèches respectivement 104 et 103.

La figure 2 illustre plus en détail le support de verre 50, qui est agencé pour maintenir un verre V dans un plan essentiellement horizontal. Le support de verre 50 est donc réalisé sous la forme d'un bloc 51 à verrouillage magnétique débrayable, qui est immobilisable en toute position sur le plateau tournant 20, dont la face supérieure est en matériau ferro-magnétique. Un bouton de commande 53 peut tourner, comme schématisé par la double flèche 105, entre deux positions correspondant respectivement à l'immobilisation en position du bloc 51 sur la face supérieure du plateau tournant 20, et à la libération du blocage magnétique pour permettre le glissement libre du bloc 51 sur ladite face supérieure du plateau tournant 20. De tels blocs magnétiques existent déjà dans le commerce, et l'on pourra utiliser des produits réalisés par la société OTELO ou la société PHOTONETICS.

On distingue sur la figure 2 le profilé de chevauchement 52 qui est rigidement solidaire du bloc 51, et qui enjambe, sans jeu et avec un minimum de frottement,

la barre transversale 27 dont on distingue un pignon d'extrémité 28 engrenant avec la crémaillère associée 26 disposée dans le profilé en forme de C 25. Le déplacement dans une direction parallèle à celle des crémaillères 25 correspond à un déplacement en Y schématisé par la double flèche 103, et le déplacement transversal, selon l'axe de la barre 27, correspond à un déplacement en X schématisé par la double flèche 104. Le support 50 est ainsi assujetti au plateau tournant 20 pour se déplacer selon deux directions orthogonales 103, 104 formant un système de coordonnées en XY.

Le bloc 51 à verrouillage magnétique est surmonté d'un moyen 55 de maintien d'un verre V dans un plan sensiblement horizontal. Ce moyen de maintien 55 pourra dans la pratique être réalisé de différentes façons, l'important étant d'assurer un positionnement relativement précis du verre à usiner par rapport au bloc de support, sans altérer les faces interne et externe du verre à usiner. En l'espèce, on distingue ainsi une potence 54 rigidement solidaire du bloc 51, ladite potence supportant un ensemble mobile formant pince de serrage. Cet ensemble mobile comporte un élément de manoeuvre 60 constitué essentiellement par une molette striée 61 couplée en rotation à une tige 62 dont la partie inférieure 63 est filetée, de façon que la rotation dans un sens ou dans l'autre, comme schématisé par la double flèche 106, permette de relever ou d'abaisser un tampon terminal de maintien 59. Le verre V repose sur une partie fixe constituée par un support 56 solidaire du bloc 51, lequel support est surmonté ici d'un ensemble souple 57 se terminant par une rondelle torique 58. En variante des moyens souples 58, 59 utilisés pour serrer le verre, on pourra utiliser deux supports superposés se terminant par un patin de serrage monté sur rotule, donc permettant de s'adapter naturellement aux différentes courbures des faces interne et/ou

externe des verres à serrer, chaque patin étant de préférence équipé d'une rondelle torique assurant le contact avec le verre sans risque de rayer la surface de celui-ci. On est alors assuré que l'outil de perçage pénètre
5 toujours dans le verre selon l'inclinaison choisie par l'opérateur, ledit outil pouvant être dirigé perpendiculairement au plan tangent à la surface ou selon un angle prédéterminé.

Pour le positionnement correct du verre V sur son
10 bloc de support, il est avantageux d'utiliser une facette verticale 51.1 du bloc 51, qui est à l'aplomb du moyen de maintien 55, ladite facette servant de référence de positionnement du verre V par rapport à l'axe principal horizontal noté X de celui-ci. Dans la pratique, l'opérateur
15 surveille par le dessus le positionnement correct du verre au moment du serrage de la pince, et il lui est aisé d'aligner par transparence l'axe principal X avec le plan vertical de la facette de référence 51.1. Il est à noter que ce référencement selon la face 51.1, correspondant à la direction des X, suffit en l'espèce pour mettre
20 en oeuvre le procédé de perçage de l'invention, car il n'est aucunement nécessaire d'assurer un calage suivant l'axe des Y, lequel serait d'ailleurs dans la pratique difficile à réaliser avec la pince de serrage simplifiée
25 illustrée ici.

On va maintenant décrire plus en détail le moyen de verrouillage et de butée 30 associé au plateau tournant 20, en référence à la figure 3.

Le moyen 30 comporte un organe de manoeuvre 31
30 monté sur une tige 33 d'axe 38 essentiellement vertical, ladite tige passant dans un socle 32 rigidement solidaire du plateau tournant 20. Le socle 32 comporte ici une fente débouchante 34 dans laquelle peut passer une goupille radiale 35 rigidement solidaire de la tige 33. La
35 partie inférieure de la tige 33 se prolonge sous le pla-

teau tournant 20 pour venir au niveau de la platine 11. Cette tige 33 se prolonge ainsi par une extrémité inférieure 36 constituant un doigt escamotable, qui passe dans une rainure circulaire 40 ou dans l'un ou l'autre de deux perçages 42 ménagés dans la platine 11. La rainure circulaire 40 présente ici un perçage central 41 correspondant à la position centrale du plateau 20. L'extrémité libre 37 du doigt escamotable 36 peut ainsi être logée dans le perçage central 41 de la rainure 40 dans la position centrale du plateau, ou parcourir une moitié de la rainure circulaire selon le sens de rotation du plateau 20, la butée en fond de rainure correspondant à la limite d'une plage angulaire de rotation prédéterminée. L'extrémité 37 du doigt escamotable 36 peut également pénétrer dans l'un ou l'autre des perçages 42 servant à délimiter une deuxième plage angulaire de rotation du plateau 20 par rapport à la platine 11. Pour pouvoir passer d'une position à l'autre, il est alors prévu de pouvoir faire coulisser verticalement le doigt escamotable 36, en agissant sur l'organe de manoeuvre 31. Lorsque l'ensemble est relevé jusqu'à ce que la goupille 35 sorte de la fente associée 34, on peut effectuer un quart de tour qui maintient le doigt 36 dans une position escamotée, extérieure à la rainure circulaire 40. Cette position permet de déplacer le plateau tournant 20 pour réaliser une encoche débouchante dans le verre, la butée correspondant à la position de l'organe de perçage en fond d'encoche. Lorsque l'opérateur désire réaliser le trou traversant adjacent à l'encoche déjà réalisée, il soulève un peu plus l'organe de manoeuvre 31 pour dégager l'extrémité 37 du doigt 36 et l'amener dans l'un ou l'autre des perçages 42. Cette nouvelle position angulaire indexée correspond à la position requise pour réaliser le trou traversant au moyen de l'outil de perçage. Les mouvements de rotation

et de translation de l'organe de manoeuvre sont ici repérés par les double flèches 108 et 107.

La figure 4 permet de mieux comprendre les plages angulaires prédéterminées dont il est question. Le centre de rotation 21 est le point de départ de plusieurs demi-droites représentées en trait mixte. La position centrale du plateau 20 est repérée par la droite D0, position dans laquelle le doigt 36 est à l'aplomb du perçage central 41 ménagé au centre de la rainure circulaire 40. La rainure circulaire 40 autorise un débattement angulaire d'angle α de part et d'autre de la position centrale, ce qui correspond à l'une ou l'autre de deux demi-droites D1. La deuxième plage angulaire associée aux perçages 42 correspond à un débattement angulaire d'angle β , de part et d'autre de la position centrale, avec des demi-droites notées D2. A titre indicatif, on pourra choisir des valeurs de l'ordre de 14° pour α et 50° pour β . La rainure 40 et les perçages 41, 42 sont alors positionnés sur un arc de cercle commun noté 111, avec un espacement mutuel correspondant à des angles d'environ 7° et 25° de part et d'autre de la position centrale. L'arc de cercle commun 111 aura dans la pratique un rayon très supérieur à celui de l'arc de cercle correspondant au passage de l'outil de perçage 15, c'est-à-dire au moins dix fois supérieur, et de préférence de l'ordre de vingt fois supérieur.

La mise en oeuvre du procédé de perçage selon l'invention sera mieux comprise à la lumière des figures 5 et 6 qui vont maintenant être décrites.

La figure 5 illustre les trois positions angulaires remarquables correspondant aux demi-droites D0, D1 et D2, c'est-à-dire respectivement au début du perçage de l'encoche débouchante, à la fin du perçage de cette encoche débouchante, et au perçage du trou traversant.

Ainsi, on commence par positionner le verre V dans un plan essentiellement perpendiculaire à l'axe de

rotation de l'outil de perçage 15, de façon que le bord concerné du verre V se trouve contre l'outil de perçage 15, alors immobile, en un point de tangence noté A préalablement repéré sur le verre V, et ledit verre est immobilisé dans cette position. La position correspond alors à la demi-droite D0, et l'axe de l'outil de perçage 15 est au niveau d'un point 15.0. L'outil de perçage 15 est alors mis en rotation, et le verre V est déplacé dans son plan selon un mouvement de rotation 21 sur une première plage angulaire prédéterminée, correspondant par exemple à un angle d'environ 7°, de façon à réaliser une encoche débouchante notée E sur le verre V. La position correspond alors à la demi-droite D1, et le centre de l'outil de perçage 15 est au niveau du point 15.1 correspondant au centre du demi-cercle de fond d'encoche.

L'outil de perçage 15 est ensuite éloigné du verre V par translation suivant son axe 16, c'est-à-dire en l'espèce remonté, puis le verre V est à nouveau déplacé dans son plan selon un mouvement de rotation autour du même point 21 sur une deuxième plage angulaire prédéterminée, correspondant ici à un angle d'environ 18°, et ledit verre est immobilisé dans cette nouvelle position. L'outil de perçage 15 est remis en rotation, puis il est rapproché du verre V jusqu'à le traverser de part en part, de façon à réaliser un trou traversant dans ledit verre. Ce trou est noté T sur la figure 5. La position correspond alors à la demi-droite D2, et l'axe de l'outil de perçage 15 est au point 15.2 correspondant au centre du trou traversant T. L'outil de perçage 15 est alors à nouveau éloigné du verre V, c'est-à-dire en l'espèce remonté, et le verre V peut être démonté pour un autre traitement, qui peut être par exemple la réalisation d'une encoche débouchante et d'un trou traversant au voisinage du bord opposé du verre V.

La structure de l'ensemble de perçage est ici telle que l'axe de rotation 16 de l'outil de perçage 15 est et reste verticale tout au long du processus, et le verre V est déplacé de façon que son plan reste contenu dans un plan horizontal.

On aura compris que le déplacement du verre V est réalisé ici très simplement et de façon aisément contrôlable grâce à la mise en rotation du plateau tournant 20, par exemple en s'aidant de l'organe de manoeuvre 31, l'outil de perçage 15 restant quant à lui calé sur un même axe vertical. La trace de l'axe de l'outil de perçage 15 correspond alors à un arc de cercle 110 de centre 21, dont le rayon est relativement faible. Cet arc de cercle 110 aura par exemple un rayon de l'ordre de 10 mm, alors que le rayon de l'arc de cercle 111 associé à la trace du doigt de verrouillage au niveau de l'encoche 40 ou des perçages 42 sera de l'ordre de 200 mm.

A titre indicatif, les intervalles séparant les droites D0, D1 et D2 correspondent alors à des distances d'environ 26 mm et 73 mm, alors que ces intervalles au niveau de l'outil de perçage correspondent à une distance d'environ 1,3 mm pour l'encoche débouchante, puis 2,7 mm pour arriver au niveau du centre du trou traversant. Cette démultiplication permet de garantir une précision très élevée dans le dimensionnement de l'encoche débouchante et du trou traversant réalisé. Dans la pratique, on utilisera une fraise dont le diamètre est de l'ordre de 1,1 mm.

On notera sur la figure 6 la position de l'axe principal horizontal X du verre V calé sur la facette de référence 51.1 du bloc 51 au moment du processus du perçage, à partir de la mise en tangence du bord du verre contre l'outil de perçage 15.

Il suffit donc à l'opérateur de marquer préalablement un repère correspondant au point de tangence, ou

deux repères si l'on prévoit deux points de tangence opposés, après quoi il suffit de réaliser le processus précédemment décrit, lequel s'effectue de façon sûre et rapide, en garantissant une précision très élevée.

5 L'ensemble de perçage qui vient d'être décrit peut par ailleurs permettre également une utilisation de type traditionnel comme ensemble de perçage, mécanique ou à commande numérique, en profitant du montage à déplacement en XY du support de verre, le plateau tournant 20
10 restant alors dans sa position centrale. On a illustré sur les figures 7 et 8 deux variantes d'une telle utilisation traditionnelle.

Sur la figure 7, on constate la présence sur une glissière 25, d'un clip 40 chevauchant la glissière, et
15 verrouillable en position grâce à une molette de manoeuvre 41. Ce clip 40 permet de limiter le déplacement de la barre transversale 27, ici en direction de l'axe du point de rotation du plateau tournant. Il est alors possible de réaliser une encoche allongée notée E' et un trou aligné
20 noté T' selon un simple déplacement en X, comme schématisé par la flèche 104. Le blocage magnétique de l'ensemble de support 50 est naturellement désactivé, de façon à pouvoir faire coulisser librement le bloc 51 sur la barre transversale 27. On pourra éventuellement s'aider d'un
25 bloc d'appui 42, par exemple également du type à blocage magnétique, et d'une cale intermédiaire 43. La mise en tangence de l'outil de perçage 15 correspond au début du perçage de l'encoche E', et à l'enlèvement de la cale intermédiaire 43 pour obtenir la course correspondant au
30 perçage de l'encoche complète.

Sur la figure 8, la cale 43 est alors insérée entre la barre transversale 27 et le cavalier de butée 40. Le verrouillage magnétique du bloc 51 est bien entendu désactivé, de façon à pouvoir déplacer ledit bloc selon
35 l'axe des Y, comme schématisé par la flèche 103. L'opéra-

teur commence par réaliser un perçage circulaire traversant au niveau d'un repère prédéterminé dessiné sur le verre, puis il enlève la cale intermédiaire 43 de façon à permettre le déplacement du bloc de support, ce qui permet de réaliser immédiatement une encoche allongée verticale E" dont la longueur est contrôlée avec précision.

On est ainsi parvenu à concevoir une technique de perçage de verres optiques qui permet de réaliser très aisément dans la foulée une encoche débouchante et un perçage traversant adjacent, avec un équipement dont la structure est à la fois simple et facile à manipuler pour l'opérateur. Le temps d'usinage est réduit au minimum, tout en garantissant une précision optimale pour l'encoche et le trou réalisés.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, mais englobe au contraire toute variante reprenant, avec des moyens équivalents, les caractéristiques essentielles énoncées plus haut.

20

REVENDICATIONS

1. Procédé de perçage de verres optiques pour la réalisation de lunettes dites à verres percés et sans
5 monture entourante, au moyen d'un outil de perçage entraîné en rotation et déplaçable en translation suivant son axe, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes successives suivantes :

10 a) on positionne un verre (V) dans un plan essentiellement perpendiculaire à l'axe de rotation de l'outil de perçage (15), de façon que le bord concerné du verre (V) se trouve contre l'outil de perçage (15), alors immobile, en un point de tangence (A) préalablement repéré sur le verre (V), et ledit verre est immobilisé dans
15 cette position ;

b) l'outil de perçage (15) est mis en rotation , et le verre (V) est déplacé dans son plan selon un mouvement de rotation autour d'un point (21) prédéterminé ne se trouvant pas sur la trace de l'axe (16) dudit outil de
20 perçage, sur une première plage angulaire prédéterminée, de façon à réaliser une encoche débouchante sur le verre (V) ;

c) l'outil de perçage (15) est éloigné du verre (V) par translation suivant son axe (16) ;

25 d) le verre (V) est à nouveau déplacé dans son plan selon un mouvement de rotation autour du même point (21) que précédemment, sur une deuxième plage angulaire prédéterminée, et ledit verre est immobilisé dans cette nouvelle position ;

30 e) l'outil de perçage (15) en rotation est rapproché du verre (V) jusqu'à le traverser de part en part, de façon à réaliser un trou traversant dans ledit verre ;

f) l'outil de perçage (15) est à nouveau éloigné du verre (V) et ledit verre est démonté pour un autre
35 traitement.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe de rotation (16) de l'outil de perçage (15) est et reste vertical, et le verre (V) est déplacé tant à l'étape a) qu'à l'étape d) de telle façon que son plan reste contenu dans un plan horizontal.

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la première plage angulaire prédéterminée est de l'ordre de 7° en vue de réaliser une encoche débouchante oblongue, et la deuxième plage angulaire prédéterminée est de l'ordre de 18° .

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le verre (V) est positionné en utilisant comme référence son axe principal horizontal.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le verre (V) présente deux points de tangence opposés (A) préalablement repérés, de façon à réaliser une encoche débouchante et un trou traversant au voisinage des deux bords latéraux dudit verre.

6. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de perçage selon l'une au moins des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une platine (11) essentiellement horizontale portant une perceuse en surplomb dont l'outil de perçage (15) est entraîné en rotation et déplaçable en translation suivant son axe (16) qui reste essentiellement vertical ;

- un plateau (20) monté sur la platine (11) et apte à tourner plan sur plan par rapport à ladite platine autour d'un point (21) ne se trouvant pas sur la trace de l'axe (16) de l'outil de perçage (15) ;

- un support de verre (50) agencé pour maintenir un verre (V) dans un plan essentiellement horizontal, le-

dit support reposant sur le plateau précité (20) et étant immobilisable en position par rapport audit plateau.

5 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le plateau (20) est apte à tourner par rapport à la platine (11) autour d'un point (21) proche d'un bord du plateau disposé sous la perceuse en surplomb, sur deux plages angulaires prédéterminées de part et d'autre d'une position centrale.

10 8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le plateau tournant (20) est équipé d'un moyen de verrouillage et de butée (30) comportant un doigt escamotable (36) passant dans une rainure circulaire (40) ou dans des perçages (42) ménagés dans la platine (11).

15 9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que la rainure circulaire (40) présente un perçage central (41) correspondant à la position centrale du plateau (20).

20 10. Dispositif selon les revendications 8 et 9, caractérisé en ce que la rainure (40) et les perçages (41, 42) sont positionnés sur un arc de cercle commun (111), avec un espacement mutuel correspondant à des angles d'environ 7° et 25° de part et d'autre de la position centrale.

25 11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'arc de cercle commun (111) a un rayon au moins dix fois supérieur à celui de l'arc de cercle (110) correspondant au passage de l'outil de perçage (15), et de préférence de l'ordre de vingt fois supérieur.

30 12. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que le support de verre (50) est un bloc (51) à verrouillage magnétique débrayable immobilisable en toute position sur le plateau tournant (20) dont
35 la face supérieure est en matériau ferro-magnétique, le-

dit bloc étant surmonté d'un moyen (55) de maintien d'un verre (V) dans un plan sensiblement horizontal.

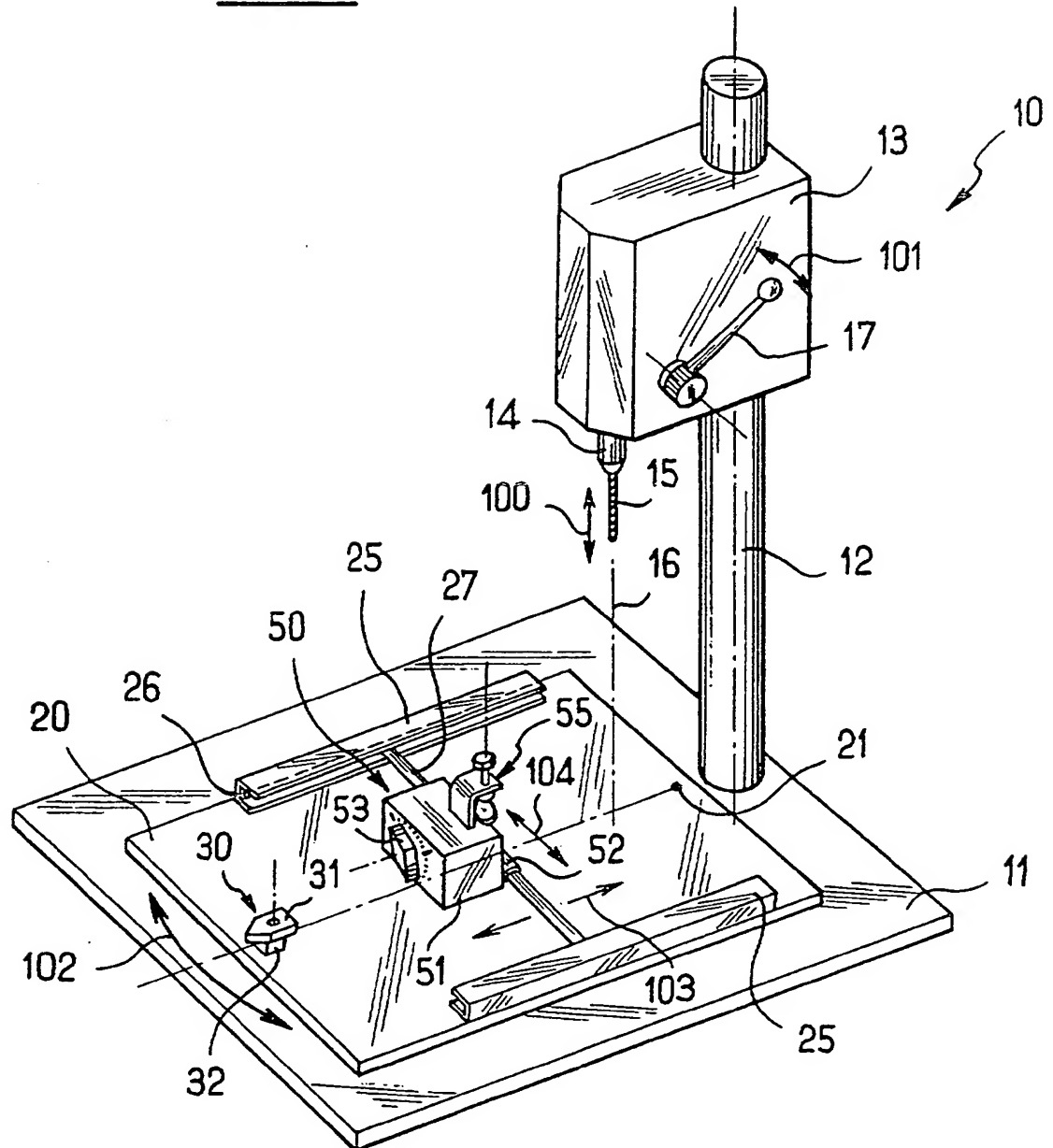
13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que le bloc (51) présente une facette verticale (51.1) à l'aplomb du moyen de maintien (55), ladite
5 facette servant de référence de positionnement du verre (V) par rapport à l'axe principal horizontal de celui-ci.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 13, caractérisé en ce que le support de
10 verre (50) est assujetti au plateau tournant (20) pour se déplacer selon deux directions orthogonales (103, 104) formant un système de coordonnées en XY.

15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que le plateau (20) est équipé de deux glissières parallèles (25) en forme de C, tournées l'une vers
15 l'autre et incluant chacune une crémaillère (26), et d'une barre transversale (27) dont les extrémités portent des pignons (28) engrenant chacun avec une crémaillère respective (26), le support de verre (50) étant couplé à
20 la barre transversale (27) par un profilé de chevauchement (52) rigidement solidaire dudit support.

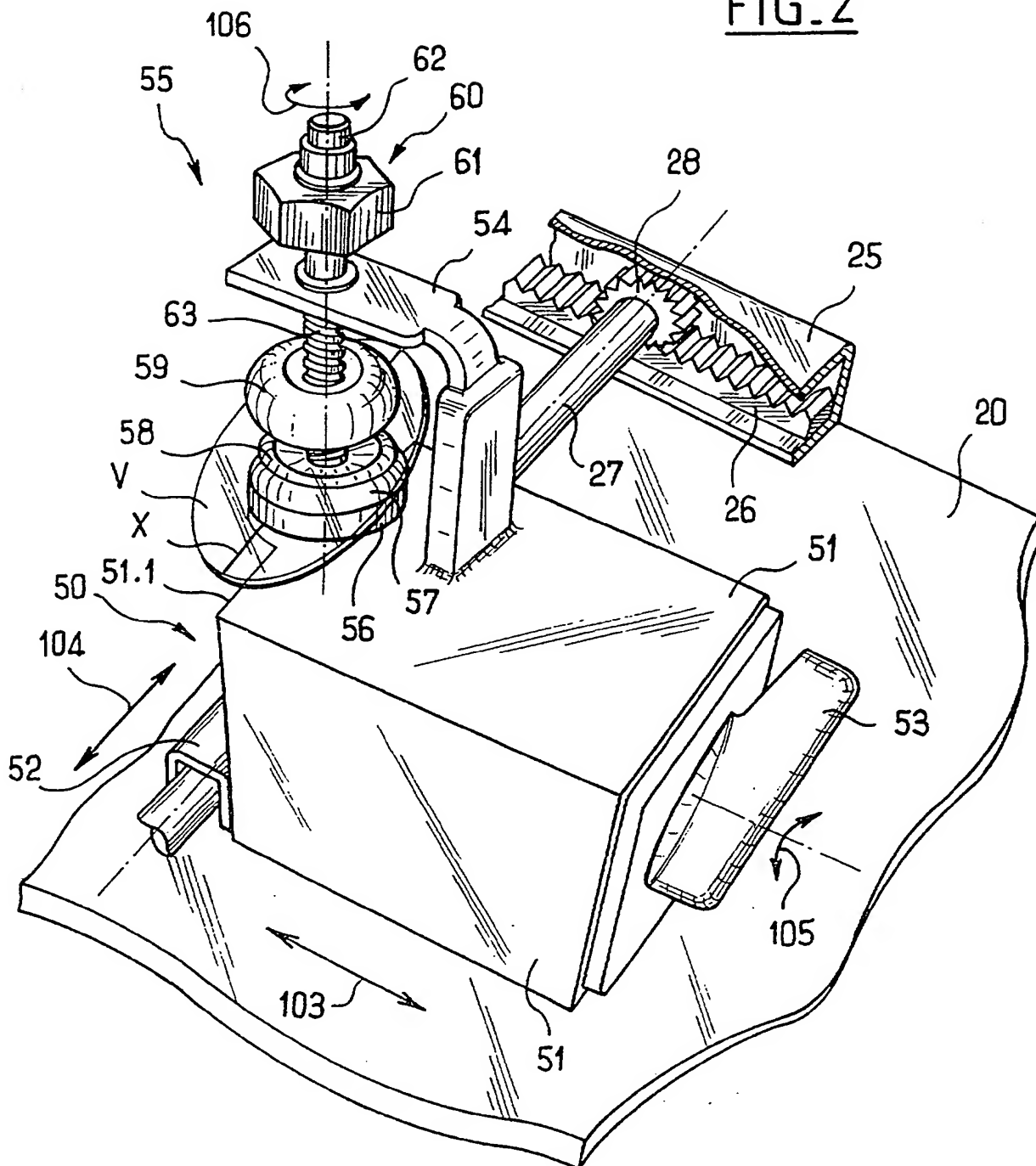
16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de butée (40) apte à
25 limiter le déplacement de la barre transversale (27) par rapport aux glissières (25), afin de permettre également une utilisation traditionnelle comme ensemble de perçage, mécanique ou à commande numérique, le plateau tournant (20) restant alors dans sa position centrale, de façon à
30 réaliser des trous (T') ou encoches (E', E'') selon un déplacement en X ou en Y.

FIG. 1



X. Jaurès
Le Mandataire

FIG. 2



X. Jumbo
to Mandataires

FIG. 3

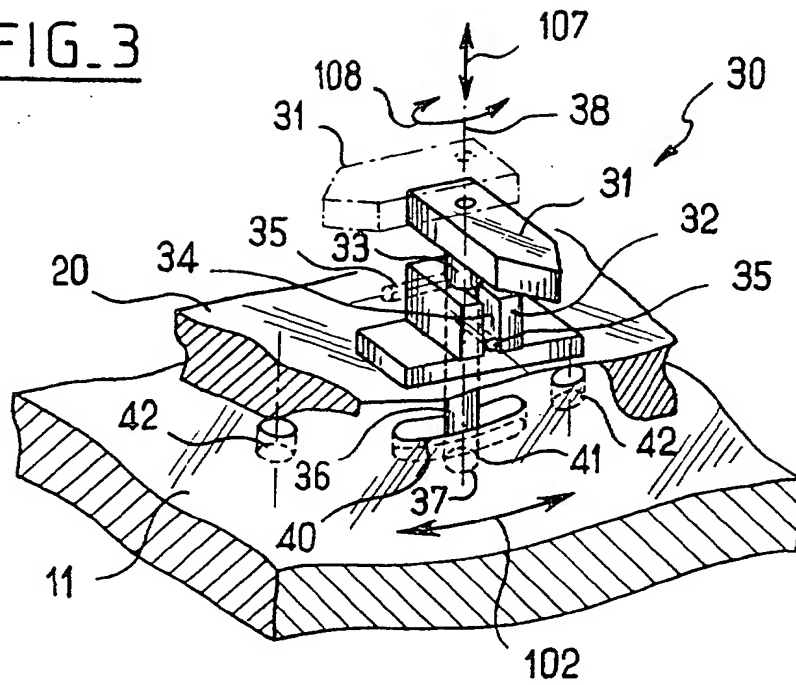
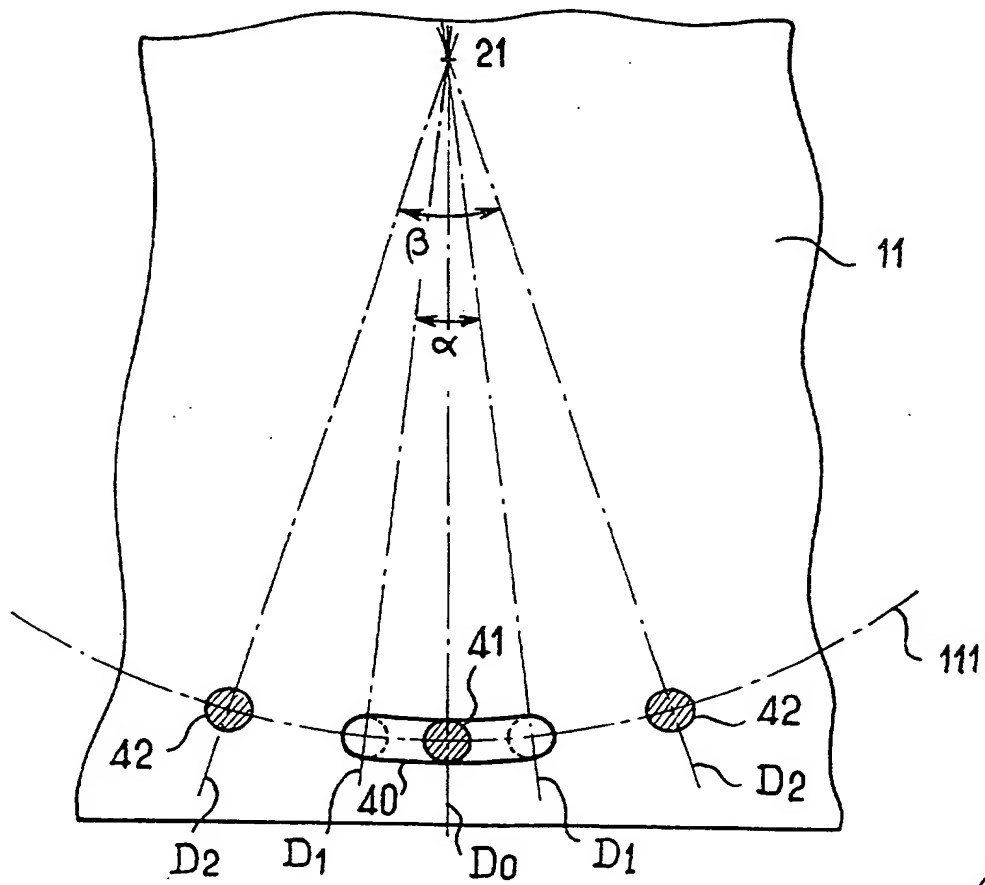
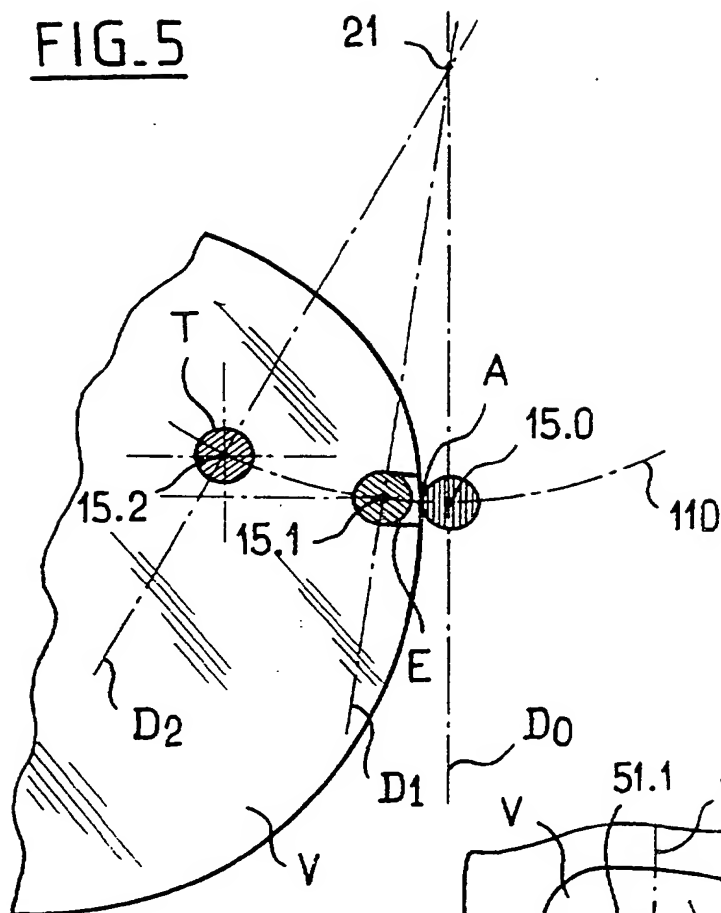
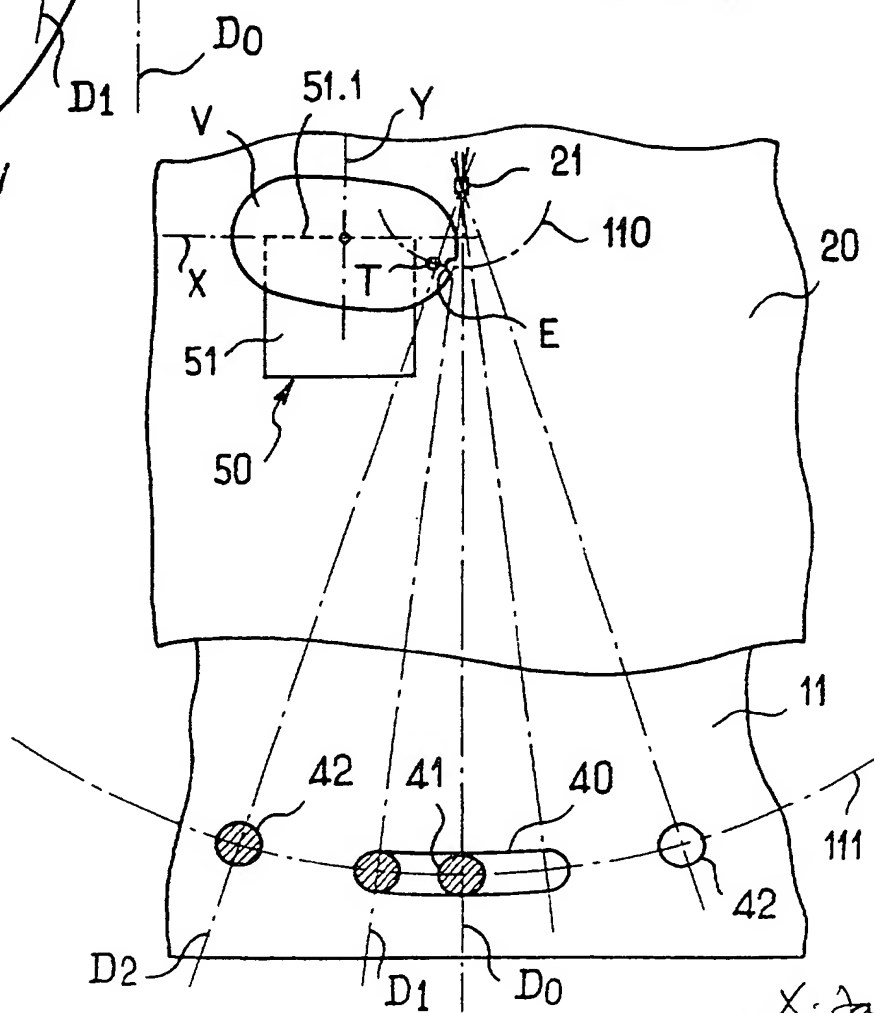


FIG. 4



X. Janner
in ~~Handwritten~~

4 / 5

FIG. 5FIG. 6

X. Jann
Le Mandair



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

6599

N° d'enregistrement
national

FA 605358
FR 0108642

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 739 683 A (RATTARO ARMANDO ; RATTARO CAMILLO (IT); BOLDRINI PIERINO (IT)) 30 octobre 1996 (1996-10-30) * colonne 2, ligne 17 - ligne 42 * * colonne 3, ligne 27 - ligne 32; figures 1-3 *	6,7	B23B35/00 G02C7/02 G02C1/02
Y	---	8,12,14, 15	
Y	CH 690 267 A (HANS IMFELD ELEKTROAPPARATEBAU) 29 juin 2000 (2000-06-29) * colonne 1, ligne 50 - colonne 2, ligne 4; figures *	8	
Y	---	12	
Y	US 2 796 788 A (BOHN DONALD I) 25 juin 1957 (1957-06-25) * colonne 2, ligne 47 - colonne 3, ligne 9; figures 1-3 *	14,15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 160 (P-465), 7 juin 1986 (1986-06-07) & JP 61 013314 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 21 janvier 1986 (1986-01-21) * abrégé *		B28D B23B B23Q
A	---	1	
	WO 00 67974 A (CT OTTICO FOTO G I O S N C DI ; GIOACCHINI GIOVANNI (IT)) 16 novembre 2000 (2000-11-16) * page 3, ligne 9 - ligne 13 * * page 5, ligne 8 - page 9, ligne 2; figures 1-5 *		

	-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 janvier 2002		Chariot, D	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

5

EPO FORM 1503 12.99 (p4C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0108642 FA 605358**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 22-01-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0739683	A	30-10-1996	IT	GE950043 A1	28-10-1996
			CA	2175157 A1	28-10-1996
			EP	0739683 A1	30-10-1996
			US	5722647 A	03-03-1998
CH 690267	A	29-06-2000	CH	690267 A5	29-06-2000
US 2796788	A	25-06-1957	AUCUN		
JP 61013314	A	21-01-1986	AUCUN		
WO 0067974	A	16-11-2000	IT	RN990012 A1	06-11-2000
			AU	4137800 A	21-11-2000
			WO	0067974 A1	16-11-2000
JP 08155945	A	18-06-1996	AUCUN		
JP 08155806	A	18-06-1996	AUCUN		
EP 0421945	A	10-04-1991	IT	217613 Z2	07-01-1992
			EP	0421945 A2	10-04-1991
WO 0068729	A	16-11-2000	DE	19920925 C1	08-02-2001
			WO	0068729 A1	16-11-2000
DE 156212	C		FR	332202 A	

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.